

ÉTUDE DESCRIPTIVE DES PÉRIDINIENS ET DES INFUSOIRES CILIÉS

DU PLANKTON DE LA BAIE DE LA HOUGUE

Par E. FAURÉ-FREMIET

Dans l'étude raisonnée et systématique du plankton de la baie de la Hougue qu'ils ont organisée au début de l'année 1907 (1), MM. Edmond Perrier et R. Anthony m'ont confié l'examen des Protozoaires (2).

Ce plankton est relativement très pauvre en Périдиниens et en Infusoires ciliés.

L'examen des pêches au filet fin effectuées pendant plus d'un an m'a révélé l'existence de vingt et une espèces de Périдиниens et sept espèces de Tintinnoidiens ; j'ai dressé un tableau dans lequel ces espèces sont indiquées à la date où elles ont été recueillies, mais le très petit nombre des individus observés chaque fois ne m'a pas permis de dresser une statistique quantitative, telle que M. le professeur Mangin a pu le faire en ce qui concerne les Diatomées. L'intérêt de mon tableau est par cela même considérablement réduit, et je m'en excuse auprès de ceux qui voudraient le consulter.

En dehors des deux groupes de microorganismes que je viens de nommer, j'ai souvent trouvé dans le plankton de Saint-Vaast un Silico-flagellé du genre *Distephanus*, et de nombreux Foraminifères : *Rotalia*, *Textularia*, *Polymorphina*, *Quinqueloculina*, *Polystomella*, *Lagena*, etc. ; ces dernières formes sont bien connues, sauf peut-être une espèce de *Lagena* que je décrirai ultérieurement, mais aucune d'entre elles n'appartient normalement au plankton, on les trouve toujours mélangées avec

(1) Edm. Perrier et R. Anthony, *Organisation d'une étude du Plankton de la baie de la Hougue* (Bull. du Mus. d'Hist. naturelle, 1907).

(2) M. le professeur Mangin a étudié les Diatomées : L. Mangin, *Sur la flore planktonique de Saint-Vaast-la-Hougue en 1907* (Bull. de la Soc. Botanique de France, 1908, t. LV).

du sable; elles proviennent en un mot de fonds sableux que des courants ont agités, et je n'en ai pas tenu compte dans le présent travail (1).

Le but de celui-ci, d'ailleurs, se trouve nettement délimité par la pauvreté de la faune protistologique du plankton de Saint-Vaast. Il ne pouvait être question d'étudier utilement la répartition des espèces, l'action des facteurs atmosphériques, de la température, etc., parce que le nombre des individus recueillis est trop faible; c'est donc avant tout un travail de détermination dans lequel je me suis efforcé de définir le plus nettement possible les formes que j'ai pu observer.

Une sérieuse difficulté m'attendait ici, surtout en ce qui concerne les Périдиниens. Le nombre des formes de Périдиниens est considérable; leur évolution est fort peu connue; leur variabilité est à peine étudiée. Cependant cette variabilité est probable, surtout depuis les recherches de Gran et de quelques auteurs sur le *Ceratium tripos*. Aussi beaucoup d'auteurs se sont contentés de décrire des formes nombreuses, voisines d'une forme bien déterminée, sous la dénomination de *variété*, sans y ajouter souvent la moindre dénomination; c'est un abus. Comme le dit Pouchet, « il est d'autant plus imprudent de multiplier la nomenclature qu'il n'est nullement prouvé que ces êtres, en subissant des mues dont l'existence est hors de doute, ne passent pas parfois d'une forme décrite comme spécifique à une autre ». Mais il est néanmoins nécessaire de cataloguer, *provisoirement peut-être*, les formes que l'on rencontre, avec une précision suffisante pour que deux observateurs différents puissent les reconnaître aisément. On saura ensuite, lorsqu'on aura étudié spécialement et surtout longuement cette question délicate, s'il existe chez les Périдиниens un très grand nombre d'*espèces*, souvent voisines les unes des autres, ou un très grand nombre de *formes*, de *variétés*, se rapportant à un nombre d'*espèces* beaucoup plus restreint. Cette étude des formes n'a pas été tentée par les premiers observateurs tels que Bergh, Stein et Pouchet, parce que, écrit ce dernier, « elle ne pouvait être basée sur des caractères convenablement tranchés, ou même

[1] Je dois signaler encore l'observation d'une Rhabdosphère bien caractérisée dont je n'ai observé qu'un seul exemplaire.

aisément reconnaissables », les espèces grandes et caractéristiques mises à part. Les planktonologistes d'aujourd'hui cherchent au contraire plus de précision, et les mémoires tout récents de Kofoid sont instructifs à cet égard ; ornés de dessins d'une clarté et d'une précision remarquables représentant un grand nombre d'espèces décrites avec soin, ces ouvrages permettent de fort intéressantes comparaisons entre les espèces américaines récoltées par l'auteur dans la baie de San Diego ou pendant la récente campagne de l'*Albatros* avec les espèces que chacun peut rencontrer. Peut-être reprochera-t-on à Kofoid d'avoir multiplié les espèces, d'en avoir trop créé de nouvelles ; je voudrais que ce reproche pût m'atteindre également ; ce défaut, encore une fois, est provisoirement nécessaire.

Et, lorsqu'au cours de ces minutieuses descriptions on retrouve un grand nombre de fois la même forme, reconnaissable à tel détail minime que l'on aurait pu croire négligeable et que l'on reconnaît constant ; lorsque l'on retrouve dans le plankton d'une région éloignée telle que la côte de Californie ou le Pacifique, une forme présentant le même caractère et ne différant de la première que par des détails secondaires de dimensions ou de proportions, n'est-on pas en droit de supposer que l'on est en présence d'une « bonne » espèce ? Je suis porté à croire le nombre des espèces véritables plus grand qu'on ne le pense, d'après ce que j'ai pu constater chez les Infusoires ciliés et plus particulièrement chez les *Vorticellidæ*. N'oublions pas que si nous pouvions saisir dans sa cause le problème de la spécificité, il nous apparaîtrait sans doute tout à fait indépendant de l'aspect morphologique ; deux organismes d'aspect semblable peuvent avoir deux *idioplasmes* différents. La proposition inverse est exacte en bien des cas.

Pour ce qui concerne les Péridiniens de Saint-Vaast, j'ai cru devoir faire une espèce pour chaque forme nettement définie dont je retrouvais un certain nombre d'exemplaires semblables. Si un certain nombre d'entre elles peuvent être homologuées à des espèces déjà décrites, il n'en est pas de même pour le plus grand nombre. Les descriptions données par les auteurs sont souvent trop larges, et l'on peut se trouver en présence de

deux formes distinctes, bien caractérisées, qui pourraient être identifiées aussi bien l'une que l'autre à telle espèce de Bergh ou de Stein ; le cas est embarrassant. Souvent encore, l'identification est impossible. D'autre part, un seul genre tel que le genre *Peridinium* deviendrait bientôt un inextricable chaos si l'on n'établissait des subdivisions. Pouchet avait senti le besoin d'établir des groupes spécifiques dans lesquels rentreraient un certain nombre de variétés ; je crois utile de suivre l'exemple donné par Kofoïd et de constituer non plus des groupes de variétés, mais des groupes d'espèces qui pourraient correspondre à des sous-genres. Ceux-ci doivent être caractérisés par une espèce typique et nettement définie.

LISTE DES ESPÈCES RECUEILLIES

DINOFLAGELLÉS.

- Prorocentrum micans*.
Glenodinium lenticula Bergh.
 — *ovatum*, sp. nov.
Peridinium sp. nov. ?
 — *Anthonyi*, sp. nov.
 — *ovatum* Pouchet.
 — *lenticulatum*, sp. nov.
 — *typus* Bergh.
 — *pellucidum* Bergh, var. *crassum*.
 — *pellucidum* Bergh, var. *acutum*
 — *multipunctatum*.
 — *Kofoïdi*, sp. nov.
 — *inæquale*, sp. nov.
 — *obtusum* Karsten.
 — *crassipes* Kofoïd, var. *Tatihouensis*.
 — *minutum* Kofoïd, var. *Tatihouensis*.
 — sp. nov. ?
 — *Perrieri*, sp. nov.
Gonyaulax Mangini, sp. nov.
Ceratium fusus Ehrenberg.

INFUSOIRES CILIÉS (Tintinnoidiens)

- Codonella ventricosa* Clap. et Lachm.
 — — Clap. et Lachm., var. *minuta*.
Tintinnopsis beroidea Stein.
 — — var. *compressa* Daday.
Codonella campanula Ehrenberg.
Amphorella subulata Ehrenberg.
 — *Jörgensenii*, sp. nov.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

DINOFLAGELLÉS. — 1° ADINIDES

GENRE PROROCENTRUM Ehr.

Prorocentrum micans Bergh.

Cet Adinidien bien connu a été décrit par Pouchet à Concarneau et à Marseille. Je me bornerai donc à figurer cet organisme en signalant seulement la légère différence que l'on peut observer entre la forme A et la forme B que j'ai rencontrées presque aussi souvent l'une que l'autre (fig. 1).

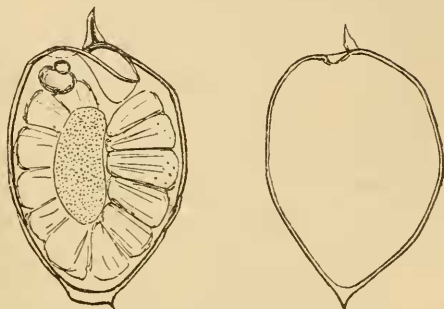


Fig. 1. — *Prorocentrum micans*, Bergh
× 600 diamètres.

2° DINIFÉRIDES

Nomenclature des plaques. — On sait que le test des Péridiniens est constitué par des plaques accolées en mosaïque. Bergh, Stein, et les auteurs qui ont voulu étudier ces organismes avec précision ont établi des nomenclatures chiffrées d'une application plus ou moins commode. La nomenclature que j'ai adoptée me semble suffisamment pratique : les plaques sont disposées en étages successifs allant d'un pôle à l'autre ; partant du pôle apical, je désigne chaque étage par une lettre, en faisant exception pour la « plaque en losange » des auteurs allemands, qui sert de point de départ et que je nomme A. En dehors de celle-ci, nous avons donc en partant du pôle apical, chez un *Peridinium* typique : les plaques frontales B, les plaques apicales C, les plaques antéquatoriales D (situées au-dessus du sillon transversal) ; les plaques postéquatoriales E (situées en dessous) ; les plaques antapicales F ; enfin, une ou deux plaques qui bordent le sillon longitudinal et que je désigne par G. On pourrait représenter toutes ces plaques par une série de

numéros disposés en hélice du pôle apical à l'antapical ; mais l'addition ou la suppression d'une plaque change alors le numéro de toutes les autres, et cette méthode ne rend pas compte de la symétrie de l'organisme. Aussi ai-je adopté la notation suivante : la première plaque d'un étage est comptée à droite de la plaque A ou du sillon longitudinal, la seconde à gauche ; et ainsi de suite, les numéros impairs à droite et les numéros pairs à gauche, la plaque D 3 est donc symétrique de la plaque D 4, par exemple.

GENRE GLENODINIUM Ehr.

« Bergh caractérise le genre *Glenodinium* par la nature complètement anhiste du test et la situation à peu près médiane du sillon transversal » (Pouchet, 1884).

Glenodinium lenticula Pouchet (Pl. XV, fig. 1).

Cette espèce bien caractéristique est assez rare à Tatihou ; elle mesure à peu près 50 sur 60 μ , tandis que les individus observés par Pouchet, plus aplatis, mesuraient 50 sur 75 μ . L'aspect de ce *G.* rappelle celui du *Diplopsalis lenticula* de Bergh. Pouchet l'en distingue nettement par la nature du test qui lui a « paru non tabulé ». Le test de cette espèce m'est apparu en effet absolument anhiste, sauf sur la face ventrale, où j'ai nettement observé la plaque en losange ; comme Pouchet l'a reconnu, les deux extrémités du sillon transversal ne se rejoignent pas, et l'extrémité gauche s'incurve vers le sillon longitudinal ; celui-ci est peu profond, et bordé par une très légère saillie du côté gauche.

(Avril et mai.)

Glenodinium ovatum sp. nov. (Pl. XV, fig. 2).

Le test de cette espèce est absolument anhiste ; large de 35 μ , haute de 54, de forme ovoïde, cette espèce se rapprocherait beaucoup des *G. oculatum* et *cinctum* de Stein si elle ne s'en distinguait par un pore apical bien développé et bordé par deux petites crêtes, et par la disposition hélicoïdale du sillon transversal, dont l'extrémité gauche passe au-dessus de l'extrémité

droite, puis se recourbe et vient rejoindre celle-ci à sa jonction avec le sillon longitudinal. Celui-ci, très peu profond, est bordé par de légères crêtes.

(Octobre 1907.)

GENRE PERIDINIUM.

GROUPE *TABULATUM* Ehrb.

Kofoïd classe des espèces voisines de celles que je vais décrire dans un groupe dont la forme type serait le *Peridinium pellucidum* de Schütt. Ce type, à mon avis, n'étant pas suffisamment précis, je préfère caractériser le groupe qui renferme toutes ces espèces par *P. tabulatum* tel qu'il a été décrit et figuré par Bergh. Cet auteur donne des indications très précises sur la disposition des plaques de cet organisme, disposition constante dans tout un groupe d'espèces très voisines d'ailleurs par la forme ou les dimensions.

Le *P. tabulatum* de Bergh présente : une plaque en losange, deux plaques frontales, quatre plaques apicales, sept plaques antéquatoriales, la ceinture, cinq plaques postéquatoriales, deux plaques antapicales, une post-ventrale et le sillon longitudinal.

Les sept espèces suivantes que je range dans ce groupe seront donc définies par la formule :

A. 2 B. 4 C. 7 D.

5 C. 2 F. G.

Peridinium sp. nov.?

(Pl. XV, fig. 3).

Ce *Peridinium*, que je n'ai trouvé qu'une fois le 24 mai 1907, mesure 45 μ . de hauteur sur 45 μ . de largeur environ. Sa forme générale peut

être ramenée à deux cônes opposés par leurs bases et séparés

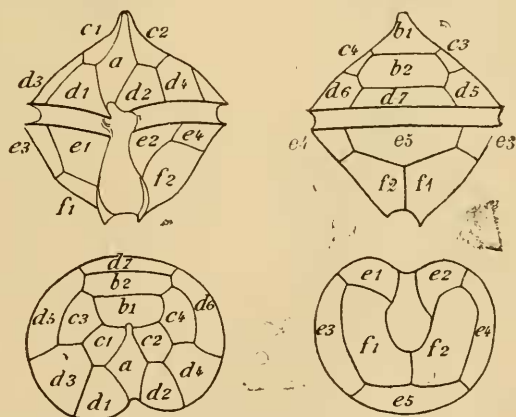


Fig. 2. — *Peridinium*, sp. nov.? $\times 600$ D. Faces ventrale et dorsale, apicale et antapicale.

par le sillon transversal, dont l'extrémité droite, légèrement infléchie, se termine un peu au-dessous de l'extrémité gauche. Le sillon longitudinal profond et régulier s'élargit légèrement dans la région gauche postérieure ; il est bordé de chaque côté par un léger rebord. Les deux côtés du sillon transversal sont lisses et peu saillants.

Les plaques sont finement réticulées et limitées par une côte lisse très peu saillante. Leur disposition est assez régulière ; la plaque D 2 est pourtant un peu plus petite que la plaque correspondante D 1. La plaque D 7 mesure environ $22\ \mu$ à la base et la plaque E 5 $26\ \mu$. Cette forme est trop peu caractérisée et je l'ai trop peu observée pour l'élever actuellement au rang d'espèce.

Peridinium Anthonyi sp. nov. (Pl. XV, fig. 4.)

J'ai rencontré cette forme en juin et en septembre 1907. Les individus mesurent environ $50\ \mu$ de hauteur sur 47 de largeur.

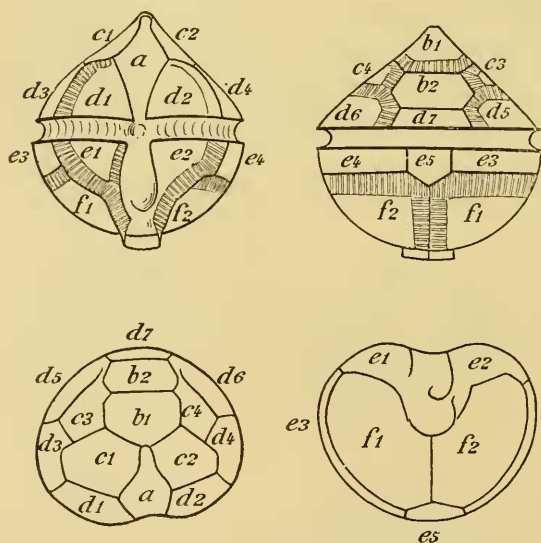


Fig. 3. — *Peridinium Anthonyi*. $\times 600$ D. Faces ventrale et dorsale, apicale et antapicale.

Leur aspect est celui d'un cône opposé par sa base à une calotte sphérique dont il est séparé par le sillon transversal. Celui-ci se trouve entièrement compris dans un même plan perpendiculaire au grand axe de l'organisme ; il est finement strié transversalement, et ses bords sont lisses et peu sail-

lants. Le sillon longitudinal, peu profond, est limité à droite par une crête qui se prolonge en demi-cercle par derrière et revient sur le côté gauche.

Les plaques, très régulièrement disposées, sont parfaitement

symétriques. La plaque D 7 mesure 16 μ environ à sa base, et la plaque E 5 en mesure 9. La structure des plaques est nettement réticulée avec des points nodaux accentués. Les lignes de suture sont lisses et peu saillantes, mais elles sont bordées sur certaines plaques par une bande striée large de 3 à 5 μ .

Peridinium lenticulatum sp. nov. (Pl. XV, fig. 5).

J'ai trouvé plusieurs fois ce *Peridinium* dans le plankton récolté en avril et mai 1907. De forme lenticulaire, il mesure 50 μ de hauteur, et ses deux diamètres 50 et 70 μ . Le sillon

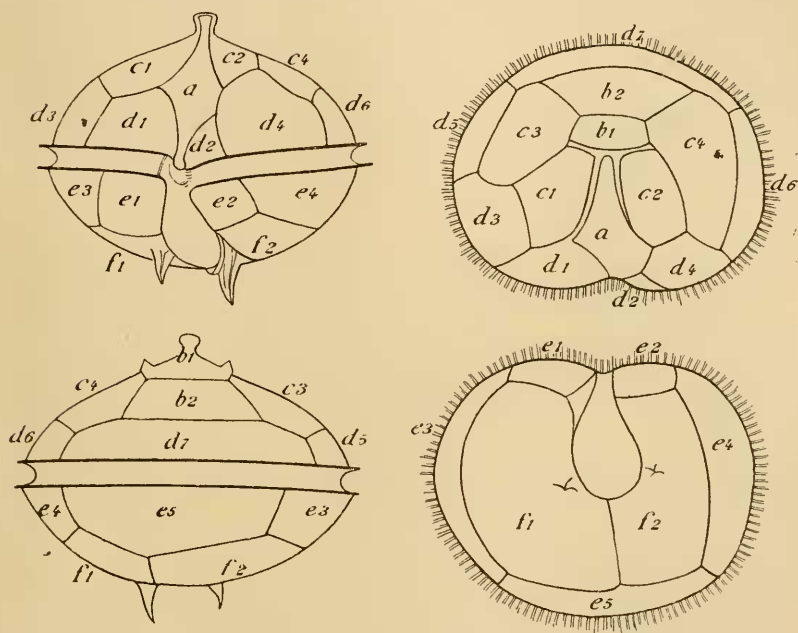


Fig. 4. — *Peridinium lenticulatum*. $\times 600$ D. Faces ventrale et dorsale, apicale et antapicale.

transversal est situé à peu près dans un même plan ; ses deux bords sont prolongés par une fine crête à striation radiaire, large de 3 ou 4 μ .

Le sillon longitudinal, assez profond, se trouve déjeté vers la gauche où il est limité par une petite crête. La disposition des plaques n'est pas symétrique ; la plaque D 2 est beaucoup plus petite que la plaque D 1, ce qui entraîne une déformation de la plaque en losange A ; celle-ci est en effet bordée en partie

par la plaque D 4, repoussée elle-même par le grand développement des plaques C 4 et D 6. Les plaques C 1 et C 2 sont également dissymétriques. Enfin dans la région postérieure, les éléments E 5 et F 1 sont plus développés que leurs correspondants E 4 et F 2.

Les plaques D 7 et F 5 mesurent 54 et 45 μ .

La structure des plaques est finement ponctuée ; les lignes de suture sont lisses et peu saillantes, sauf celles qui limitent la région supérieure des plaques A et B 1, laquelle forme, au pôle apical, une crête assez élevée en forme de collerette. Sur plusieurs plaques, les lignes de suture sont bordées par une bande striée. Enfin, les plaques F 1 et F 2 portent chacune un prolongement denticulaire. Cette espèce est peut-être identique au *Diplopsalis lenticula* de Bergh ; elle se distingue nettement pourtant de la forme tabulée que Stein a décrite sous ce nom, et que Pouchet a décrite ensuite (1884) par la présence des deux pointes qui garnissent le pôle antapical.

Peridinium crassipes Kofoid var. *Tatihouensis* (Pl. XVI, fig. 17).

Ce Péridinien ressemble beaucoup au *P. crassipes* de Kofoid (1907, p. 309) par sa forme générale qui est comme élargie, et par la disposition du pôle antapical qui est assez large et porte quatre pointes. Le sillon transversal, dont les bords sont lisses et saillants, n'est pas toujours situé dans le plan équatorial, car il décrit une courbe avant de rejoindre le sillon longitudinal, qui est très large, assez profond, limité par des bords saillants. La variété que j'ai observée mesure 75 μ de large et 65 de haut ; celle décrite par Kofoid à San Diego est un peu plus grande.

La disposition des plaques est à très peu de chose près la même chez les deux formes ; chez l'une comme chez l'autre, elles sont séparées par des bandes assez larges striées transversalement. Les plaques du *P. c.* var. *tatihouensis* sont ponctuées tandis que celles du *P. c.* de San Diego sont réticulées ; mais on sait que ces caractères sont extrêmement variables et passent très facilement de l'un à l'autre.

Peridinium ovatum (Pouchet) (var. ?) (Pl. XV, fig. 6).

Le *P. ovatum* mesure environ 50 μ de large sur 45 de haut ; il est globuleux, légèrement déprimé sur la face ventrale ; le

sillon transversal est à peu près dans le plan équatorial; il est bordé par deux crêtes garnies de stries radiaires; le sillon longitudinal, d'abord étroit, s'élargit et s'approfondit avant d'atteindre le pôle antapical, il est limité par un rebord assez accusé.

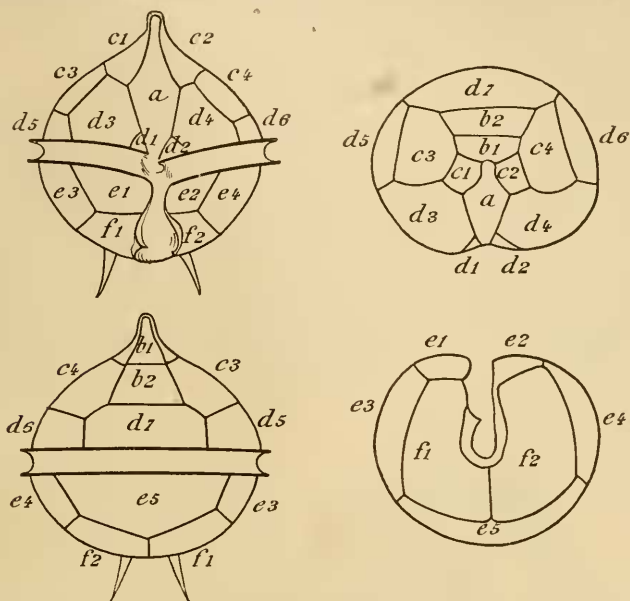


Fig. 5. — *Peridinium ovatum* Pouchet. $\times 600$ D. Faces ventrale et dorsale, apicale et antapicale.

Le pôle apical forme une saillie et le pôle antapical porte deux pointes aiguës.

La disposition des plaques est très régulière et très symétrique; elles ne présentent aucune structure; les lignes de suture sont lisses et non saillantes. La plaque D 5 mesure environ 35μ à sa base.

Cette espèce a été décrite à Marseille par Pouchet, sous le nom de *Proto-peridinium ovatum* (1884, fig. 13) et par Schütt (1895, Pl. XVI, fig. 49) sous le nom de *Peridinium ovatum*.

Il est difficile de dire si la forme que j'ai observée à Tatihou est bien l'espèce type, ou une variété.

Peridinium pellucidum (Bergh) var. *crassum* (Pl. XV, fig. 9).

Le *P. pellucidum* v. *crassum* mesure 45μ de large sur 60μ de haut; la partie supérieure, à peu près conique, est

séparée par le sillon transversal situé dans le plan équatorial, de la partie inférieure hémisphérique. Le sillon longitudinal, bien développé, est bordé à gauche par une crête qui se replie au pôle antapical et forme deux prolongements membraneux, tandis que du côté droit, une autre crête, moins développée,

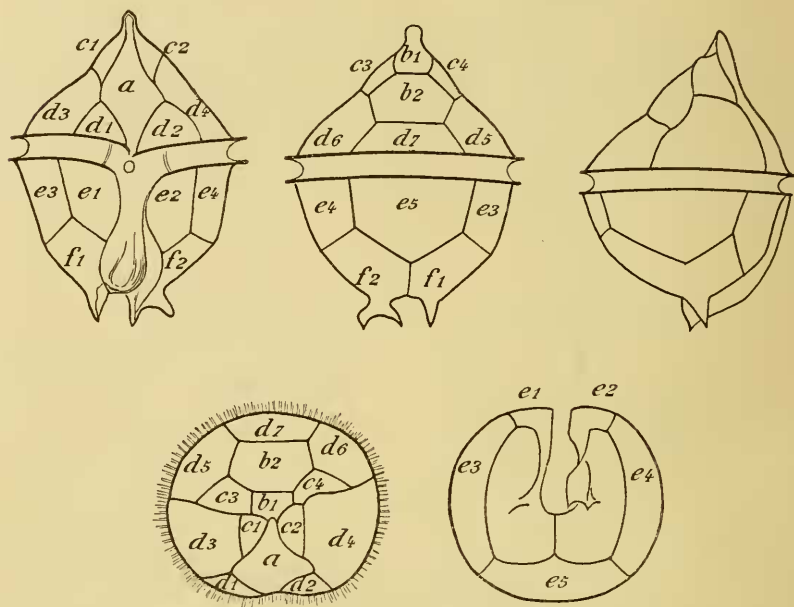


Fig. 6. — *Peridinium pellucidum* var. *crassum*. $\times 600$ D. Faces ventrale, dorsale et latérale, apicale et antapicale.

forme une pointe aiguë. Le sillon transversal est bordé par une crête à striation radiaire.

La disposition des plaques est très régulière et symétrique. La plaque D 7 mesure 20 μ environ à sa base ; les plaques symétriques D 3 D 4 sont de grandes dimensions, ce qui entraîne une réduction marquée des plaques C 1 et C 2, tandis que C 3 et C 4 sont repoussées en arrière.

Les plaques ne sont pas structurées, mais les lignes de suture, lisses et non saillantes, sont bordées par une zone striée.

Cette espèce a été décrite par Bergh (1882, p. 227, Pl. XV, fig. 46, 7) et par Schütt (1893, Pl. XIV, fig. 43).

Je l'ai rencontrée particulièrement aux mois de janvier et février.

Peridinium pellucidum var. *acutum* (Pl. XVI, fig. 10).

Malgré la grande ressemblance qui unit ce Péridinien au dernier, je crois devoir faire provisoirement pour ces deux formes deux variétés bien distinctes, car je les ai vus souvent l'un et l'autre, soit ensemble, soit séparément et leur aspect m'a toujours semblé invariable. La variété *acutum* est à peu près biconique ; elle mesure près de 50 μ . de large et autant de haut.

Le sillon longitudinal assez profond est bordé par deux crêtes à striation radiaire, et ses deux extrémités s'incurvent lé-

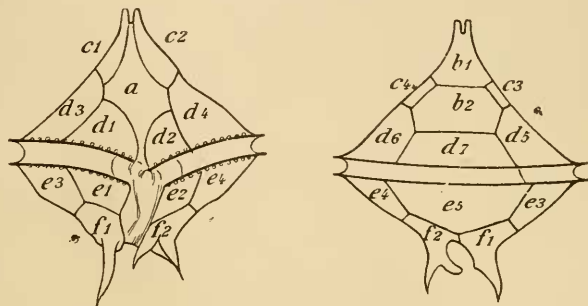


Fig. 7. — *Peridinium pellucidum* var. *acutum*. $\times 600$ D.
Faces ventrale et dorsale.

gèrement vers le sillon longitudinal ; celui-ci est bordé par deux crêtes peu développées qui se transforment au pôle antapical en trois pointes aiguës bien caractéristiques. La disposition des plaques est très régulière et symétrique ; la plaque D 7 mesure 25 μ . à sa base et les plaques D 3 et D 4 sont moins développées que chez la variété *crassum*.

Comme chez cette dernière variété, les lignes de suture sont en partie bordées par une zone striée ; de plus, les plaques sont ponctuées.

Il est très difficile de dire si les observations de Bergh et de Schütt s'appliquent à l'une ou à l'autre de ces formes, ou bien encore à une troisième ; c'est pourquoi je crois utile d'en faire simplement deux variétés de l'espèce décrite par ces auteurs.

GROUPE *DIVERGENS*.

Ce groupe très considérable renferme une multitude de formes que les auteurs ont décrites avec plus ou moins de précision sous la dénomination vague de *P. divergens* var. Kôfoïd est entré résolument au contraire dans une voie nouvelle et a

nommé et décrit comme espèces un certain nombre de formes dont il a précisé la diagnose.

Au point de vue de la disposition des plaques, les espèces du groupe *divergens* sont identiques à celles du groupe *tabulatum* ; elles ne diffèrent de ces dernières qu'en un point : les plaques F 1 et F 2 prennent une forme conique plus ou moins accentuée, formant ainsi à la partie inférieure de l'organisme deux prolongements divergents plus ou moins longs et plus ou moins grêles, mais bien distincts des crêtes dentiformes que portent ces mêmes plaques chez quelques espèces du groupe *tabulatum*.

Peridinium typus (Bergh) (Pl. XV, fig. 7).

J'ai trouvé cette forme en mars et octobre 1907. Elle mesure 83 μ de hauteur sur 80 et 55 μ de diamètre. Son aspect est à

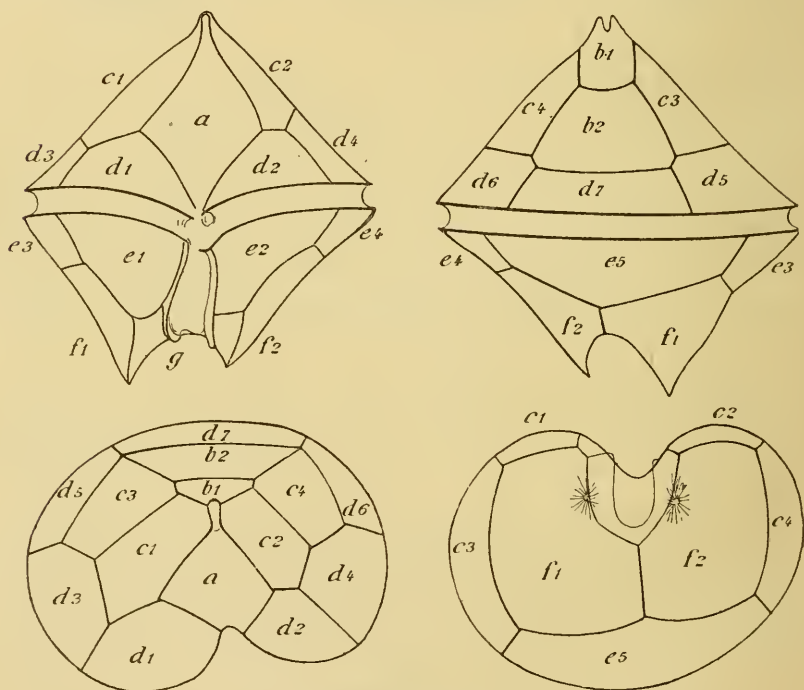


Fig. 8. — *Peridinium typus* Bergh. $\times 600$ D. Faces ventrale et dorsale, apicale et antapicale.

peu près celui d'un cône déprimé opposé par sa base à un cône également déprimé et tronqué de telle manière qu'il présente deux pointes.

Les deux extrémités du sillon transversal sont légèrement infléchies au-dessous du plan équatorial ; les deux bords de ce sillon sont lisses et peu saillants. Le sillon longitudinal est lisse et peu profond ; il est bordé à droite et à gauche par une légère crête.

La disposition des plaques est assez régulière, celles de droite un peu plus développées que celles de gauche. Leur structure est finement réticulée ; les lignes de suture sont lisses et peu saillantes sauf autour du pôle apical. Enfin les deux pointes postérieures sont formées aux dépens des deux plaques F 1 et F 2 et de la plaque G ; celle de droite est plus développée que l'autre. Les plaques D 7 et E 5 mesurent à leur base 40 et 60 μ .

Cette espèce a peut-être été figurée par Schütt (Pl. XIII). Je crois qu'on peut la considérer jusqu'à nouvel ordre, comme correspondant au *P. typus* de Bergh.

Peridinium obtusum Karsten (Pl. XV, fig. 8).

Cette forme, que j'ai trouvée en même temps que la précé-

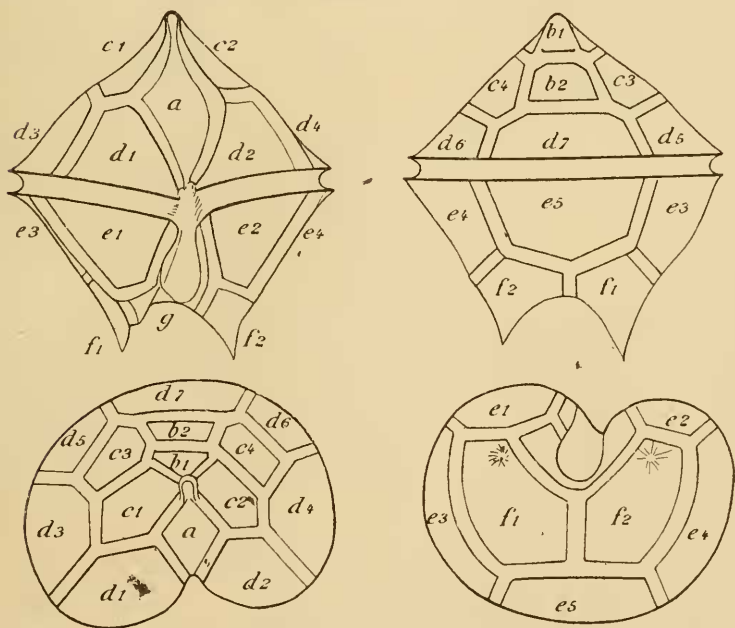


Fig. 9. — *Peridinium obtusum* Karsten. $\times 600$ D. Faces ventrale et dorsale, apicale et antapicale.

dente, lui ressemble beaucoup quant à l'aspect général, mais ses extrémités et particulièrement les deux prolongements infé-

rieurs sont plus aiguës. Le sillon transversal est un peu oblique par rapport au plan équatorial et son extrémité droite se termine un peu au-dessous de son extrémité gauche ; ses bords sont lisses et peu saillants. Le sillon longitudinal est peu profond. Les plaques sont régulièrement disposées, celles de droite pourtant un peu plus développées que celles de gauche. Les plaques D 7 et E 5 mesurent environ 40 et 45 μ à leur base. Les plaques portent des stries longitudinales inégales et les lignes de suture, lisses et peu saillantes, sont bordées par une bande régulièrement striée. Les deux prolongements inférieurs sont presque uniquement formés aux dépens des plaques F 1 et F 2.

Sous le nom de *P. divergens* var., une forme très voisine a été figurée par Schütt (Pl. XIII), mais elle est réticulée tandis que celle-ci est striée.

Karsten au contraire (1906) semble bien avoir vu cette espèce et en donne une très bonne figure.

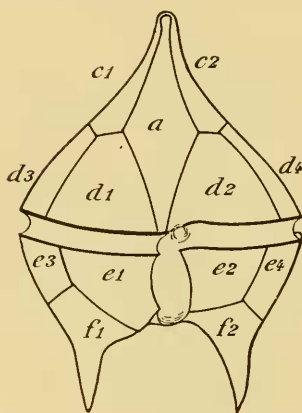


Fig. 10. — *Peridinium* sp. nov.
× 600 D. Face ventrale.

Peridinium sp. nov.? (Pl. XVI, fig. 11).

Cette espèce, que j'ai rencontrée au mois d'octobre 1907, est à peu près piriforme et mesure environ 85 μ de haut sur 60 de large ; le sillon transversal est situé dans le plan équatorial ; ses bords sont lisses et peu saillants. Les plaques

sont assez régulièrement disposées. Elles sont délicatement réticulées et les lignes de sutures sont lisses. Je n'ai pas suffisamment observé cette forme pour la nommer comme espèce.

Peridinium Kofoidi sp. nov. (Pl. XVI, fig. 12).

Ce *Peridinium*, assez abondant, est un bon représentant du type *divergens* ; je n'ai donc pas besoin de revenir sur la forme bien connue des formes caractéristiques de ce groupe. Il mesure 180 μ de longueur sur 110 de largeur. Le sillon transversal est situé très obliquement par rapport au plan équatorial,

ce qui donne à cet organisme un aspect particulier ; les bords de ce sillon sont mamelonnés et pourvus d'une crête fine, mem-

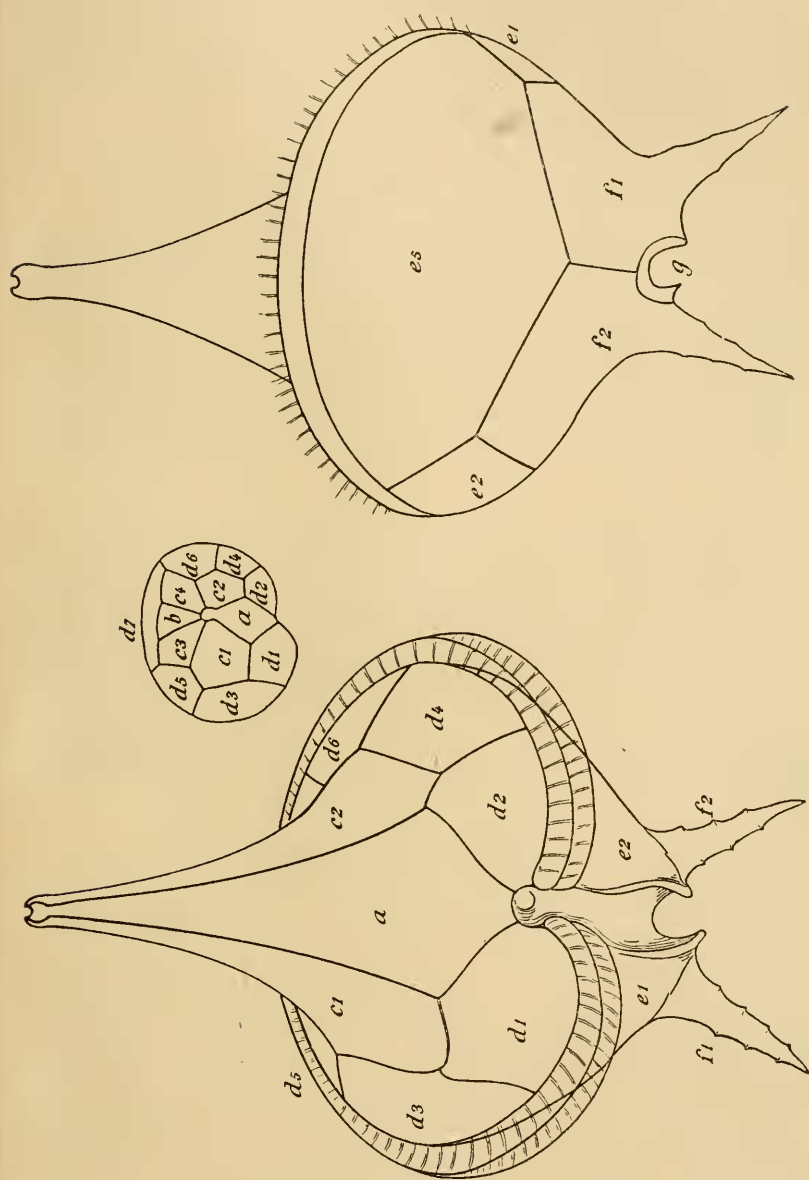


Fig. 41. — *Peridinium Kofoidi*. $\times 600$ D. Faces ventrale, dorsale et apicale.

braneuse, large de 6 ou 7 μ , à striation radiaire. Le sillon transversal est profond et bordé à droite et à gauche par deux lèvres épaisses. Les plaques, régulièrement disposées, sont réticulées

avec des points nodaux accentués; les réticulations se transforment en crêtes épineuses sur les deux prolongements postérieurs, qui sont assez aigus et longs de 30 μ environ. A l'opposé de presque tous les autres *P. divergens* décrits par les auteurs, les lignes de suture de cette grande espèce sont lisses et non bordées par une bande striée.

GROUPE *CINCTUM* (Ehrb).

Les espèces appartenant au groupe *cinctum* sont très voisines de celles du groupe *tabulatum*, mais elles en diffèrent par l'absence de la plaque B 2. Il en résulte généralement que les plaques apicales sont plus développées et que C 3 et C 4 entrent en contact sur la face dorsale de l'organisme. Il en résulte également une forme plus ou moins pentagonale des plaques B 1 et D 7.

Peridinium multipunctatum sp. nov. (Pl. XVI, fig. 14).

J'ai trouvé cette espèce en juillet et octobre 1907. Les individus mesurent 57 μ de hauteur environ sur 70 de large. Ils ont à peu près la forme de deux cônes surbaissés accolés par leurs bases et séparés par le sillon transversal; celui-ci est à peu près situé dans le plan équatorial; ses bords, légèrement saillants, sont ornés de très petits nodules. Le sillon longitudinal, assez profond, est bordé à droite par une crête.

La disposition des plaques est très irrégulière.

La plaque antéquatoriale dorsale D 7 est de petite dimension puisqu'elle mesure seulement 18 μ à sa base, tandis que la plaque postéquatoriale E 5 en mesure 33; et du côté gauche, les plaques D 6, D 4 et D 2 ainsi que C 4 se trouvent considérablement rétrécies par la présence d'une plaque supplémentaire de grande dimension C 4^s qui s'étend depuis la ceinture jusqu'à la plaque frontale B. On pourrait, il est vrai, faire une autre hypothèse et admettre que cette espèce appartient en réalité au type *tabulatum*, la plaque numérotée C 4 étant au contraire B 2 déviée à gauche de sa position ordinaire et ayant ainsi reculé C 4 faussement interprété ici comme la supplémentaire C 4^s. En un mot, la plaque B 2 jouant le rôle de C 4,

ce serait par suite de cette illusion que le *P. multipunctatum* serait rangé dans le groupe *tabulatum*.

Les plaques sont finement ponctuées, avec des points plus

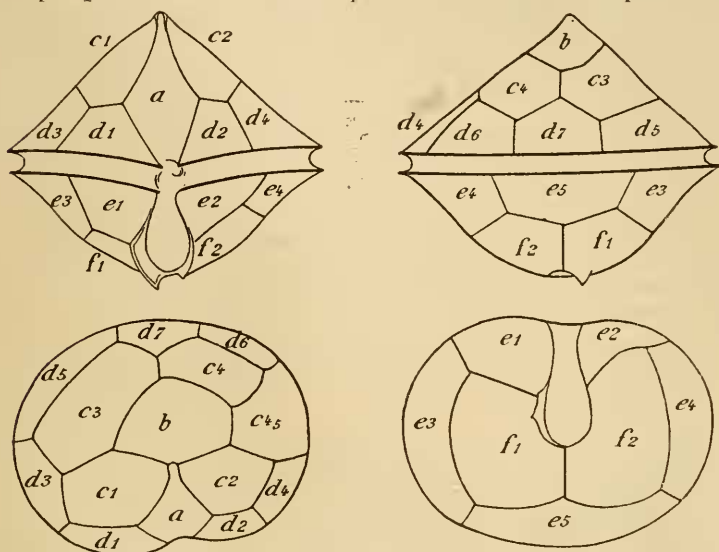


Fig. 12. — *Peridinium multipunctatum*. $\times 600$ D. Faces ventrale et dorsale, apicale et antapicale.

gros irrégulièrement distribués. Les lignes de suture sont lisses. Cet organisme pourra donc être défini :

$$\text{cinctum} \frac{A. B. 4 C + C 4^s. 7 D}{5 E. 2 F. C 7} \text{ ou } \text{tabulatum} \frac{A. 2 B. 4 C. 7 D}{5 E. 2 F. 7 C}$$

Peridinium minutum var. *Tatihouensis* (Pl. XVI, fig. 13).

Cette espèce que j'ai trouvée en juillet 1907 est presque identique à celle décrite par Kofoïd sous le nom de *P. minutum*. De forme globuleuse, ce *Peridinium* mesure 55 μ en viron de hauteur sur autant de largeur; il est donc un peu plus grand que

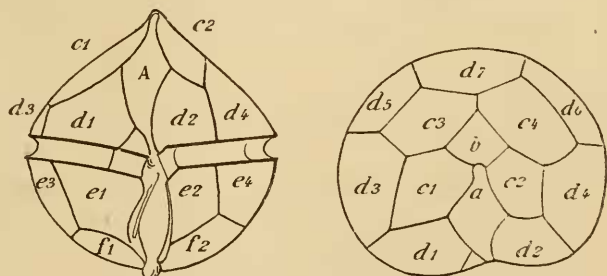


Fig. 13. — *Peridinium minutum* var. *Tatihouensis*. $\times 600$ D. Faces ventrale et apicale.

la forme californienne. Le sillon transversal est situé dans le plan équatorial ; il présente quelques lignes de suture transversales. Le sillon longitudinal, peu profond et rétréci, est bordé par une crête. La disposition des plaques est caractéristique du groupe *cinetum* et très régulière, sauf pour la plaque en losange dont l'extrémité postérieure est déviée à gauche par une très petite plaque supplémentaire D1^s qui n'existe pas dans l'espèce américaine.

Les plaques sont ponctuées ; les lignes de suture lisses sont bordées par des bandes striées transversalement ; mais cette bordure n'existe que d'un seul côté de la suture chez la variété *Tatihouensis*.

La formule de cette variété est : $\frac{A. B. 4 C. 7 D + D 1^s.}{5 E. 2 F. G.}$

GROUPE *PERRIERI*

Peridinium Perrieri sp. nov. (Pl. XVI, fig. 16).

Je n'ai trouvé ce très rare Péridinien que le 17 février 1908. Il se distingue par sa forme discoïde, à peine troublée par la saillie du pôle apical et celle moins accentuée encore du pôle antapical ; ses deux dia-

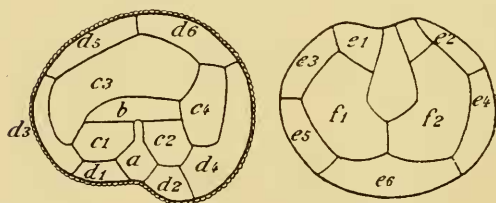


Fig. 14. — *Peridinium Perrieri*. $\times 600$ D.
Faces apicale et antapicale.

mètres transversaux sont de 50 et 40 μ , et sa hauteur atteint à peine 27 μ ; le sillon transversal, bien développé, est situé dans le plan équatorial ; ses bords, peu

saillants, sont très finement dentelés. Le sillon longitudinal est peu profond.

Il est difficile de rattacher ce curieux petit *Peridinium* à l'un des groupes bien caractérisés que nous avons pu établir, tant à cause du nombre de ses plaques que de leur disposition asymétrique.

La formule *P. Perrieri* peut être écrite ainsi : $\frac{A. B. 4 C. 6 D}{5 C. 2 F. 2 G.}$

On voit donc que la septième plaque antéquatoriale fait défaut, ainsi que la seconde plaque frontale. L'absence de cette dernière est compensée par le grand développement de la plaque apicale C 3 qui passe derrière la plaque frontale, de forme irrégulière et très allongée, et va rejoindre la plaque C 4. Le pôle antapical est à peu près régulier, et ne se signale guère que par le développement des deux plaques G 1 et G 2, qui bordent ce sillon longitudinal. Les plaques sont ponctuées ; les lignes de suture sont lisses et peu saillantes.

Peridinium inæquale sp. nov. (Pl. XVI, fig. 13).

J'ai trouvé cette espèce au mois d'octobre 1907. Large de 35 μ , haute de 45, la moitié apicale presque conique, avec un petit prolongement, l'antapicale hémisphérique, garnie de deux pointes aiguës, cette espèce ressemble par sa forme générale aux *P. ovatum* ou au *P. pedunculatum*. Mais ces deux espèces appartiennent

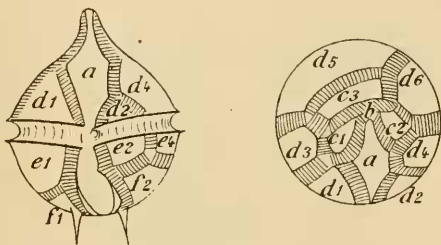


Fig. 15. — *Peridinium inæquale*. $\times 600$ D.
Faces ventrale et apicale.

au type *tabulatum*, tandis que celle-ci pourrait seulement se rapporter au type *Perrieri*. Sa formule pourrait en effet s'écrire ainsi : $\frac{A. B. 3C. 6D}{3 C. 2 F.}$; on voit donc que le test de cette

forme ne possède ni la septième plaque antéquatoriale, ni la quatrième apicale, ni la seconde frontale.

Il est de plus dissymétrique : les plaques du côté droit sont plus développées que celles du côté gauche, de sorte que la plaque D5 occupe à peu près la situation de D7 chez les espèces du type *tabulatum* ; quant à la plaque C3, elle serait très développée comme *P. Perrieri* et viendrait rejoindre D6 et C2, C4 faisant défaut.

GENRE GONYAULAX (Diesing).

Ce genre a été fondé pour des formes chez lesquelles le sillon longitudinal s'étend sur toute la longueur du corps ; la plaque en losange fait donc défaut chez ces espèces.

Gonyaulax Mangini sp. nov. (Pl. XVI, fig. 19).

Cette petite espèce mesure 33 μ de large sur 40 de haut ; elle est polyédrique ; le sillon transversal est hélicoïdal comme chez presque toutes ces formes, mais son extrémité gauche se termine au delà de son extrémité droite, ce qui détermine une torsion très prononcée de la portion du sillon longitudinal qui

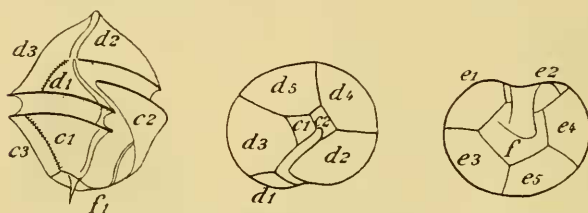


Fig. 16. — *Gonyaulax Mangini*. $\times 600$ D. Faces ventrale, apicale et antapicale.

relie les deux extrémités du sillon transversal.

L'extrémité apicale du premier est étroite, régulière, et peu

profonde ; son extrémité antapicale au contraire est large et profonde.

La torsion que je viens de signaler entraîne une disposition des plaques assez irrégulière.

La formule de ce *Gonyaulax* peut s'écrire ainsi : $\frac{2\text{ C. } 5\text{ D.}}{5\text{ E. F}}$; il possède donc deux plaques apicales (les plaques *frontales* de Stein) et cinq plaques antéquatoriales disposées en hélice comme le sillon transversal ; puis du côté antapical : cinq plaques postéquatoriales également disposées en hélice et une seule plaque antapicale, pentagonale, embrassant le sillon et portant une petite pointe à droite.

Les plaques sont finement réticulées, et présentent un point au centre de chaque maille ; les lignes de suture sont transversalement striées.

INFUSOIRES CILIÉS (TINTINNOIDIENS)

GENRE CODONELLA Hæckel.

Hæckel a créé le genre *Codonella* pour certaines espèces, voisines des *Tintinnopsis*, dont la lorica fermée à son extrémité postérieure, et plus ou moins ouverte ou rétrécie à son extrémité antérieure, est constituée par des grains de sable très fins ou des débris de diatomées agglutinés dans une substance chitinoïde.

Codonella campanula Ehrb.

La lorica de *Codonella campanula* est constituée par des grains de sable très fins, de dimensions variables et des débris de diatomées agglutinés; elle présente l'aspect d'une clochette dont l'ouverture est brusquement et largement évasée, et dont le fond s'atténue et se termine en un prolongement grêle et aigu. La longueur de cette coque varie entre 100 et 150 μ environ, et le diamètre de l'ouverture orale entre 80 et 95 μ .

C. campanula a été décrite sous le nom de *Tintinnus campanula* par Ehrenberg (1838, p. 201) et par Claparède et Lachmann (1858-9, p. 207, Pl. 8, fig. 9). Kent (1880-2, p. 609, Pl. 31, f. 11) la décrit sous le nom *Codonella c.* Hæckel.

Fol (1881, p. 22, Pl. 1, fig. 5) la nomme *Coniocyclus*, puis la fait rentrer dans le genre *Codonella* (1884, p. 58, Pl. 4, fig. 5 et Pl. 5, fig. 11).

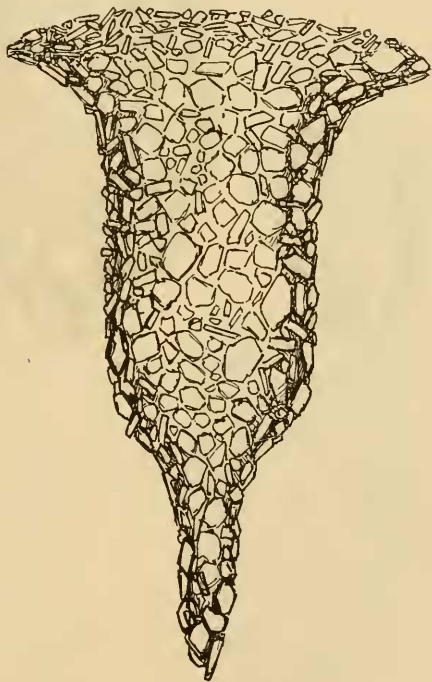


Fig. 17. — *Codonella campanula*,
Ehrb. $\times 600$ D.

Elle est maintenue dans ce genre par Entz (1885, p. 205, Pl. 14, fig. 15), par Möbius (1887, Pl. VIII, fig. 32) et par Levander (1894, p. 90), tandis que Jörgensen la nomme *Tintinnopsis campanula* (1899, p. 21).

Cette espèce est peu abondante à Tatihou. *C. campanula* est une forme très nettement caractérisée, qui semble avoir une aire de répartition très étendue; elle a été signalée en effet à Bergen, à Valloe dans le fjord de Christiania, à Kiel, à Helsingfors et à Naples.

Codonella ventricosa Clap. et Lachm.

La lorica de *C. ventricosa* est constituée par des grains de sable agglutinés, de dimensions assez fortes par rapport à cette coque. Elle est piriforme, l'extrémité large ou antérieure, est tronquée par l'ouverture orale, et bordée par un petit bourrelet circulaire, plus ou moins saillant, formé par un épaissement du substratum chitinoïde de la lorica.

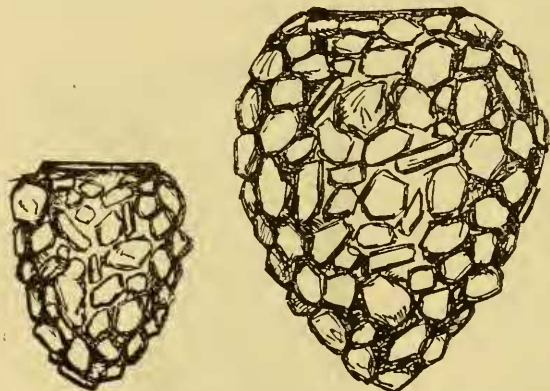


Fig. 18. — *Codonella ventricosa*, Cl et L. $\times 600$ D.
Variétés *Minor* et *Major*.

J'ai constamment observé deux formes de cette espèce, lesquelles se rencontrent soit ensemble, soit l'une ou l'autre; leurs lorica ne diffèrent d'ailleurs que par les dimensions. La variété *major* mesure environ 85 μ de long sur 70 de large et la var. *minor* 50 μ de long sur 40. J'ai souvent remarqué la faible variabilité de ces deux types que ne relie aucun intermédiaire.

Les nombreux auteurs qui ont décrit cette forme ne semblent pas avoir signalé ces deux variétés; Jörgensen n'a vu sans doute que la variété *major* car il lui assigne comme dimension 86-88 μ de long sur 60-65 μ de large. Levander a constaté une plus grande variabilité dans les dimensions de sa *C. ventricosa* qui

oscillent entre 60 et 90 μ en longueur, 50 et 60 μ en largeur, mais en examinant la figure qu'il donne de cette espèce, il semble bien qu'elle représente la *C. lagenula* de Entz dont le bord est évasé.

C. ventricosa a été décrite par Lachmann (1858-9, p. 208, Pl. 9, fig. 4) sous le nom de *Tintinnus ventricosus*, Kent (1880-2, p. 609, Pl. 31, fig. 31) sous le nom de *Codonella* [Hæckel] *v.* Fol (1884, p. 59, Pl. 5, fig. 12); Entz (1884, p. 413, Pl. 24, fig. 24); Möbius (1887, p. 119, Pl. 8, fig. 30-31), Daday (1886-7, p. 559, Pl. 19-20) sous le nom de *Tintinnopsis*; Levander (?) (1894, p. 91, Pl. 3, fig. 9); Aurivilius (1897-8, p. 109); Jörgensen (1899, p. 26); J. Schmidt (1901, p. 186); Breslau (1906).

Cette espèce est très répandue; elle a été trouvée dans la mer Blanche, la mer du Nord, le golfe de Finlande, le golfe de Naples, la baie de Rio-de-Janeiro et le golfe de Siam; aussi J. Schmidt la considère-t-il comme à peu près ubiquiste.

Sans être très abondante à Tatihou, *C. ventricosa* est une des formes les mieux représentées dans le plankton de cette région.

Je l'ai rencontrée surtout vers l'automne en octobre, et en janvier-février. A Bergen, Jörgensen l'a observée en novembre-décembre, ainsi qu'en février.

Breslau (1906) a observé des phénomènes de conjugaison.

GENRE TINTINNOPSIS Stein.

La lorica des *Tintinnopsis* comme celle des *Codonella* est constituée par de fins grains de sable agglutinés; elle est de forme à peu près cylindro-conique.

Tintinnopsis beroidea Stein.

La lorica de *T. beroidea*, de forme cylindro-conique, est constituée par des grains de sable et des Diatomées agglutinées. Elle mesure environ 90 μ de long et 50 de large. Ses dimensions semblent assez variables car Daday indique 72-78 μ sur 45-50; Brandt, 55-60 μ ; Levander, 54 μ ; Jörgensen, 64-77 sur 30-42 μ .

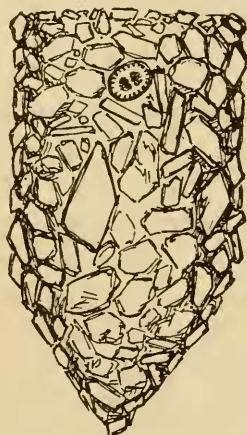


Fig. 19. — *Tintinnopsis beroidea* Stein. $\times 600$ D.

T. beroidea a été décrit par Brandt (1896, p. 57, Pl. 3, fig. 4); Entz, sous le nom de *Codonella b.* (1885, p. 11, pl. 24, fig. 2-4); Daday, qui a créé un certain nombre de variétés (1886-7, p. 547, Pl. 19) (*var. acuminata*); Jörgensen (1899, p. 23); Levander (1905, p. 18, fig. 2-3); J. Schmidt (1901, p. 186).

Cette espèce ubiquiste a été reconnue dans la mer du Nord, le golfe de Finlande, la Méditerranée et le golfe de Siam.

Tintinnopsis beroidea var. *compressa*.

La lorica de cette forme est assez allongée, cylindrique, avec un fond subconique.



Fig. 20. — *T. beroidea* var. *compressa*.
× 600 D.

Elle mesure environ 90 μ de long sur 35 à 40 μ de large. Je crois pouvoir rapporter ce *Tintinnopsis beroidea* à la variété *compressa* décrite par Daday en 1887.

GENRE AMPHORELLA Daday.

Le genre *Amphorella* comprend des formes dont la lorica est fermée à l'extrémité postérieure et n'est point formée de grains et de débris agglutinés.

Amphorella subulata Ehrb.

Je n'ai rencontré qu'un exemplaire de cette espèce, dont la lorica est assez variable de forme. Celle que j'ai observée est absolument hyaline et mesurait 140 μ de long sur 20 μ de large; régulièrement cylindrique sur les trois quarts de sa longueur, son extrémité postérieure se termine en une pointe effilée et aiguë; le quart antérieur est occupé par une huitaine d'anneaux parallèles, lisses et peu saillants.

Ehrenberg a déjà montré que la longueur de la lorica et le nombre de ses anneaux sont assez variables; aussi cette espèce a-t-elle été souvent figurée sous des aspects différents. Elle a été décrite par Ehren-



Fig. 21. — *Amphorella subulata* Ehrb. × 600 D.

berg (1830-33, p. 774, et 1838, p. 294, Pl. 30, fig. 3) sous le nom de *Tintinnus subulatus*; Claparède et Lachmann (1858-9, p. 205, Pl. 8, fig. 15); Mereschkowsky (1878, p. 160, Pl. 10, fig. 40) sous le nom de *Tintinnus Ussowii*. Kent (1880-2, p. 605, Pl. 31, fig. 4-5) (*T. Subulatus* et *Ussowii*), Möbius (1887, p. 120, Pl. 8, fig. 34), Levander (1894 p. 89), Brandt (1896, p. 52), Jörgensen (1899, p. 16). Ce dernier auteur range cette espèce dans le genre *Amphorella* de Daday.

Cette espèce n'avait guère été signalée jusqu'ici que dans les mers du Nord.

J'ai trouvé cette espèce en octobre; Jörgensen la signale du mois de mai au mois de novembre, avec un maximum au milieu de l'été.

Amphorella Jörgenseni sp. nov.

La lorica de cette espèce est hyaline; elle est à peu près piriforme, avec l'extrémité postérieure terminée en une pointe courte et aiguë, et l'extrémité antérieure prolongée par une sorte de col large et court, renforcé par trois anneaux parallèles assez épais; elle mesure environ 75 μ de long sur 55 de large; je l'ai trouvée en octobre 1907.

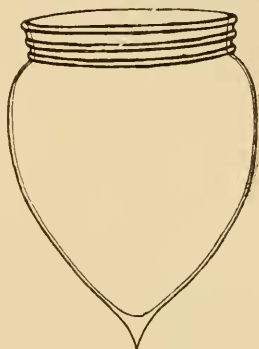


Fig. 22. — *Amphorella Jörgensi*. $\times 600$ D.

Cette espèce ressemble par sa forme à l'*A. tuberculata* de Daday, mais, au contraire de celle-ci, elle est absolument lisse.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

AURIVILLIUS (C. W. S.).

1898. Vergleichende Tiergeographische Untersuchungen über die Plankton-Fauna des Skageraks. *Kongl. Sv. Vetensk. Akad. Handl.*, Bd XXX, n° 3, Stockholm, 1898.

BERGH (R. S.).

1882. Der Organismus der Ciliaflagellaten. *Morphologisches Jahrbuch.*, Bd VII, Leipzig, 1882.

BRANDT (K.).

1896. Zool. ergebnisse von Drygalski's Grönland-Expedition, IV, Zool., Bd VIII.

BRESLAU (Dr.).

1906. Eine Anzahl Tintinnen dem Plankton der Bucht von Rio de Janeiro. *Sonderdr. a. d. Verhandl. d. Deutsch. zool. Gesellschaft*, 1906.

BÜTSCHLI (O.).

1873. Einiges über Infusorien. *Arch. f. Mikrosk. Anat.*, Bd IX, 1873.

1887-89. Protozoa. Abtheil. I-III. Dr H. G. Bronn's *Klassen und Ordnungen des Thierreichs*, Bd I.

CLAPARÈDE (É.).

1856. *Monatsber. d. Berlin. Akad.*, 1856, p. 500.

CLAPARÈDE et LACHMANN.

1858-59. Études sur les Infusoires et les Rhizopodes, vol. I. *Mémoires de l'Inst. Generois*, t. V-VII, 1858-59.

CLEVE (P. T.).

1894. Planktonundersökningar. Cilioflagellater och Diatomaceer-Bih. till. *Kongl. Sv. Vetensk. Akad. Handl.*, Bd XX.

CLEVE (P. T.) et AURIVILLIUS (C. W. S.).

1894. Das Plankton des Baltischen Meeres. *Id.*, Bd XXI.

CLEVE (P. T.).

1899. Plankton collected by the Swedish Expedition to Spitzbergen in 1898. *Id.*, Bd XXXII.

DADAY (E.).

1887. Monographie der Familie der Tintinnodeen. *Mitth. Zool. Stat. Neapel.*, Bd VII, 1887.

EHRENBERGH (C. G.).

1833. Beitrag zur Erkenntniss grosser Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. *Abandl. d. Berlin. Akad.*, 1833.

1838. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig, 1838.

FAURE-FREMIET (E.).

1908. Le Tintinnidium inquilinum. *Arch. f. Protistenkunde*, Bd XI, 1908.

FOL (H.).

1881. Contribution à la connaissance de la famille des Tintinnoidea. *Arch. des Sc. phys. et nat.*, t. III, Genève, 1881.

1884. Sur la famille des Tintinnodea. *Recueil zool. suisse*, t. I, 1884.

GOURRET (P.).

1883. Sur les Périдиниens du golfe de Marseille. *Ann. du Mus. d'Hist. nat. de Marseille*, Zool., t. I, n° 8, 1883.

- GRAN (H. H.).
1897. Diatomaceae, Silicoflagellata og Cilioflagellata den Norske Nordhavsexpedition, 1876-78, Botanik, Kristiania, 1897.
- HECKEL (E.).
1873. Ueber einige neue pelagische Infusorien. *Jen. Zeitschr. f. Med. Naturw.*, Bd VII, 1873.
1890. Plankton-Studien, Iena, 1890.
- HENSEN (V.).
1887. Das Bestimmen des Planktons. *6 ter Bericht der komm. z. wiss. Unters. d. deutsch. Meere*. Kiel, 1887.
- JÖRGENSEN (E.).
1899. Ueber die Tintinnodeen der norwegischen Westküste. *Bergens Museums Aarbog.*, 1899, n° II.
1899. Protophyten und Protozoën im Plankton aus der Norw. Westküste. *Id.*, n° VI.
1900. Protistplankton aus der Nordmeere in den Jahren, 1897-1900. *Id.*, n° VI.
1903. Protist Plankton of Northern Norwegian fjords. *Reprinted from Bergens Unsenus Skrifter*, Bergen.
- KARSTEN.
1906. Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-expedition der Valdivia, 1898-1899.
- KENT (S.).
1882. Manual of Infusoria. Londres, 1880-1882.
- KOFOID (Ch. A.).
1903. Some new Tintinnidae from the Plankton of the San Diego region. *Univers. of California publ. zool.*, vol. I, n° 9, 1903.
1906. Dinoflagellata of the San Diego region, I, on Heterodinium. *Id.*, vol. II, n° 8, 1906.
1906. Dinoflagellata of the San Diego region, II, on Tripolosenia. *Id.*, vol. III, n° 6, 1906.
1907. Dinoflagellata of the San Diego region, III, Description of new species. *Id.*, vol. III, n° 13, 1907.
1907. New Species of Dinoflagellates. Report on the scient. results of the exp. to the eastern tropical Pacific, etc. *Bull. of the Museum of comp. zool. Harvard coll.*, 1907.
- LEVANDER (K. M.).
1894. Materialen zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors. *Acta Soc. p. Fauna et Flora Fennica*, XII, n° 2. Helsingfors, 1894.
1900. Ueber das Herbst. und Winter Plankton in Finnischen Meerbusen und in der Alands-See, 1898. *Id.*, XVIII, n° 3.
1902. Eine neue farblose Peridinium Art. *Medd. af Soc. p. Fauna et Flora Fennica*, h. 28. Helsingfors, 1902.
1903. Zur Kenntniss des Planktons einiger binnenseen in Russisch-Lappland. *Festschrift für Palmén*, n° 11. Helsingfors, 1903.
- MÖBIUS (K.).
1887. Systematische Darstellung der Tiere des Plankton gewonnen in der westlichen Ostsee, etc. *Fünfter Bericht d. Kommiss. z. wissenschaft. Untersuch. d. deutsch. Meere*, 1887.
1888. Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht. *Arch. f. Naturgesch.*, t. LIV, Berlin, 1888.
- OSTENFELD (C.).
1899. Ueber Coccosphæra und einige neuen Tintinniden im Plankton der Nördl. Atlantie Oceans. *Zool. Anzeiger*. Bd XXII, p. 601, 1899.

POUCHET (G.).

1884. Contribution à l'histoire des Cilioflagellés. *Journ. de l'Anat. et Physiol.*, vol. XIX, Paris, 1884.

1885. Nouvelle contribution à l'histoire des Péridiniens marins. *Id.*, vol. XXI, 1885.

1885. Troisième contribution à l'histoire des Péridiniens. *Id.*, novembre-décembre 1885.

1887. Quatrième contribution à l'histoire des Péridiniens. *Id.*, 1887.

SCHMIDT (J.), 1901. Some Tintinnodea from the Gulf of Siam. *Vidensk. Meddel. f. den Naturhistorisk Forening*, Kjöbenhavn, 1901.

SCHUTT (F.).

1892. Das Pflanzenleben der Hochsee. *Ergeb. d. Plankton Expedition*, vol. 1 A, Kiel et Leipzig, 1892.

1895. Die Peridineen d. Plankton Expedition, 1^{re} partie, Bd IV, Kiel et Leipzig, 1895.

STEIN (F.).

1878-83. Der Organismus der Infusionsthier, III, Leipzig, 1878-83.

VANHÖFFEN (E.).

1897. Die Fauna und Flora Grönlands. *Grönland Expedition d. Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin*, 1891-93, Bd II, th. I, Berlin, 1897.